

Inhaltsverzeichnis

Teil A Grundlagen anatomischer Strukturen und ihrer Darstellung

1	Allgemeine Grundlagen	18	3	Embryologie – Grundlagen	93
	<i>E. Schulte, vormals beteiligt: W. Schmidt*</i>			<i>J. Kirsch</i>	
1.1	Einleitung	18	3.1	Einleitung	93
1.2	Teilgebiete der Anatomie	18	3.2	Konzeption bis Implantation	94
1.2.1	Makroskopische Anatomie	18	3.2.1	Konzeption (Befruchtung)	94
1.2.2	Mikroskopische und molekulare Anatomie	19	3.2.2	Entwicklung zur Morula	95
1.2.3	Embryologie	19	3.2.3	Blastozysten-Stadium	96
1.3	Anatomische Fachsprache	20	3.2.4	Implantation	96
1.4	Gliederung des Körpers	20	3.3	Bildung der Keimscheiben und extraembryonaler Hohlräume	97
1.5	Oberflächenanatomie	21	3.3.1	Zweite Entwicklungswoche	97
1.6	Achsen, Ebenen, Richtungs- und Lagebezeichnungen	24	3.3.2	Dritte Entwicklungswoche	99
1.6.1	Achsen	24	3.4	Differenzierung der Keimblätter	102
1.6.2	Ebenen	24	3.4.1	Neurulation und Somitenbildung (18. Tag)	102
1.6.3	Richtungs- und Lagebezeichnungen	24	3.5	Entstehung der Körperhöhlen	105
1.6.4	Bewegungsrichtungen	29	3.5.1	Trennung von Thorax- und Abdominalraum durch Entwicklung des Zwerchfells	106
1.7	Äußere Gestalt des Körpers	29	3.5.2	Entstehung von Perikard- und Pleurahöhle	108
1.7.1	Körpermaße	29	3.5.3	Entstehung der Abdominalhöhle	109
1.7.2	Proportionen	32	3.6	Plazenta, Nabelschnur und Eihäute	110
1.7.3	Akzeleration	32	3.6.1	Dezidua und Chorion	110
1.7.4	Körperbau	32	3.6.2	Plazenta	110
1.7.5	Norm und Variabilität	33	3.6.3	Nabelschnur (Funiculus umbilicalis)	113
1.7.6	Einfluss von Alter und Geschlecht	33	3.6.4	Eihäute	115
1.8	Präparierkurs	34	4	Bildgebung – Grundlagen	120
2	Zytologie und Histologie – Grundlagen	35		<i>H.-G. Zilch, L.J. Wurzinger</i>	
	<i>A. Mayerhofer, vormals beteiligt: K. Spanel-Borowski*</i>		4.1	Einleitung	120
2.1	Die Zelle	35	4.2	Standardverfahren	120
2.1.1	Zellkern (Nucleus)	35	4.2.1	Röntgendiagnostik	120
2.1.2	Zytoplasma	37	4.2.2	Schnittbildverfahren	124
2.1.3	Oberflächendifferenzierungen	41	4.2.3	Ultraschalldiagnostik (Sonografie)	129
2.1.4	Zellkontakte	43	4.3	Kontrastmittel	131
2.2	Das Gewebe	45	4.4	Darstellung der Blutgefäße	131
2.2.1	Epithelgewebe	46	4.4.1	Angiografie	131
2.2.2	Binde- und Fettgewebe	55	4.4.2	CT- und MRT-Angiografie	131
2.2.3	Knorpelgewebe	60	4.4.3	Doppler- und Duplexsonografie	133
2.2.4	Knochengewebe	63			
2.2.5	Muskelgewebe	69			
2.2.6	Nervengewebe	79			
2.3	Histologische Techniken	88			
2.3.1	Routinetechniken	88			
2.3.2	Färbetechniken	90			

Teil B Einführung in funktionelle Systeme

5 Herz-Kreislauf-System – Grundlagen ... 136

J. Engele

5.1	Einführung	136
5.2	Funktion und Bauprinzip	136
5.2.1	Funktion des Herz-Kreislauf-Systems	136
5.2.2	Bauprinzip des Herz-Kreislauf-Systems	136
5.3	Funktionelle Gliederung des Blutkreislaufs	139
5.3.1	Kleiner und großer Kreislauf	139
5.3.2	Hoch- und Niederdrucksystem	140
5.3.3	Vasa privata und Vasa publica	140
5.3.4	Endstrombahn	141
5.4	Unterschiede zwischen prä- und postnatalem Kreislauf	141
5.4.1	Vorgeburtlicher Kreislauf	141
5.4.2	Kreislaufumstellung bei der Geburt	142
5.5	Feinbau und Funktion der Blutgefäße	143
5.5.1	Allgemeiner Wandbau	143
5.5.2	Bau unterschiedlicher Abschnitte des Gefäßsystems	144
5.5.3	Vasomotorik	151
5.6	Lymphgefäßsystem	152
5.6.1	Funktion	152
5.6.2	Organisation	152

6 Blut und lymphatische Organe – Grundlagen 156

G. Aust

6.1	Einleitung	156
6.2	Blut	156
6.2.1	Blutbildung (Hämatopoese)	156
6.2.2	Bestandteile des Blutes	158
6.3	Lymphatische Organe	173
6.3.1	Primäre lymphatische Organe	173
6.3.2	Sekundäre lymphatische Organe	176

Teil C Rumpfwand

9 Rücken 238

L.J. Wurzinger

9.1	Wirbelsäule (WS)	238
9.1.1	Funktionelle Aspekte und Bauprinzip	238
9.1.2	Wirbel (Vertebrae)	241
9.1.3	Zwischenwirbelscheiben (Disci intervertebrales) ..	249
9.1.4	Bänder der Wirbelsäule	250
9.1.5	Kopfgelenke	255
9.1.6	Mechanik der Wirbelsäule	258

7 Nervensystem – Grundlagen 187

S. Mense, C. Schultz

7.1	Einführung	187
7.2	Funktion und Gliederung	187
7.2.1	Funktion	187
7.2.2	Gliederung	187
7.3	Funktionelle und physiologische Grundlagen	187
7.3.1	Umformung des Reizes in neuronale Signale	187
7.3.2	Axonaler Transport	193
7.4	Morphologische Einteilung des Nervensystems ..	193
7.4.1	Zentrales Nervensystem (ZNS)	194
7.4.2	Peripheres Nervensystem (PNS)	198
7.5	Funktionelle Einteilung des Nervensystems	204
7.5.1	Somatisches Nervensystem	204
7.5.2	Autonomes Nervensystem	206

8 Bewegungssystem – Grundlagen 213

*L.J. Wurzinger, vormals beteiligt: W. Schmidt**

8.1	Einführung	213
8.2	Knochen	213
8.2.1	Funktion	213
8.2.2	Aufbau und Knochentypen	213
8.2.3	Funktioneller Aufbau der Knochen	216
8.2.4	Knochenmark (Medulla ossium)	218
8.2.5	Blutversorgung des Knochens	218
8.2.6	Periost und Endost	219
8.3	Knochenverbindungen (Juncturae)	219
8.3.1	Synarthrosen	219
8.3.2	Diarthrosen	220
8.4	Skelettmuskulatur	227
8.4.1	Aufbau von Muskeln	227
8.4.2	Muskeltypen	227
8.4.3	Sehnen	229
8.4.4	Hilfseinrichtungen von Muskeln und Sehnen	230
8.4.5	Muskelmechanik	232

9.2 Rückenmuskulatur 261 |

9.2.1	Funktionelle Bedeutung	261
9.2.2	Einteilung und Aufbau der Rückenmuskulatur	262

9.3 Gefäßversorgung und Innervation des Rückens ... 268

9.3.1	Gefäßversorgung	268
9.3.2	Innervation	270

9.4 Topografische Anatomie des Rückens 271 |

9.5 Entwicklung von Wirbelsäule und Rückenmuskeln 272

9.5.1	Normale Entwicklung	272
9.5.2	Varianten und Fehlbildungen	274

10 Brustwand und Brustkorb (Thorax) 277*L.J. Wurzinger*

10.1 Funktionelle Aspekte und Bauprinzip	277
10.2 Knöcherner Thorax	279
10.2.1 Costae (Rippen)	279
10.2.2 Sternum (Brustbein)	280
10.3 Gelenke und Bandapparat des Thorax	281
10.3.1 Kostovertebralgelenke (Articulationes costovertebrales)	281
10.3.2 Sternokostalgelenke (Articulationes sternocostales)	282
10.3.3 Mechanik der Thoraxgelenke (Atemmechanik) ...	283
10.4 Muskulatur des Thorax	285
10.4.1 Brustwandmuskulatur	285
10.4.2 Diaphragma (Zwerchfell)	287
10.5 Gefäßversorgung und Innervation der Thoraxwand	290
10.5.1 Gefäßversorgung	290
10.5.2 Innervation	293
10.6 Topografische Anatomie der Thoraxwand	293
10.7 Entwicklung der Thoraxwand	295
10.7.1 Normale Entwicklung	295
10.7.2 Varianten und Fehlbildungen	296

11 Bauchwand 297*L.J. Wurzinger*

11.1 Funktionelle Aspekte und Bauprinzip	297
11.2 Muskeln und Bindegewebsstrukturen der Bauchwand	299
11.2.1 Bauchmuskulatur	299
11.2.2 Bindegewebsstrukturen	303

11.3 Leistenkanal (Canalis inguinalis)	307
11.3.1 Verlauf und Begrenzungen des Leistenkanals	307
11.3.2 Öffnungen des Leistenkanals und Innenrelief der Bauchwand	309
11.4 Gefäßversorgung und Innervation der Bauchwand	311
11.4.1 Gefäßversorgung der Bauchwand	311
11.4.2 Innervation der Bauchwand	314
11.5 Topografische Anatomie der Bauchwand	315
11.6 Entwicklung von Bauchwand und Leistenkanal	316
11.6.1 Entwicklung der Bauchmuskeln	316
11.6.2 Entwicklung des Canalis inguinalis	316

12 Beckenwände, Beckenboden und Dammregion 318*L.J. Wurzinger*

12.1 Becken (Pelvis)	318
12.1.1 Funktionelle Aspekte und Bauprinzip	318
12.1.2 Beckenknochen	319
12.1.3 Form des Beckens	320
12.1.4 Gelenke und Bandapparat des Beckens	323
12.1.5 Mechanik des Beckens	325
12.2 Beckenboden	326
12.2.1 Funktionelle Aspekte und Bauprinzip	326
12.2.2 Diaphragma pelvis	327
12.2.3 „Diaphragma urogenitale“	328
12.2.4 Sphinkter- und Schwellkörpermuskulatur	330
12.3 Dammregion (Regio perinealis)	331
12.3.1 Gliederung der Dammregion	331
12.3.2 Damm (Perineum)	333
12.4 Gefäßversorgung und Innervation	334
12.4.1 Gefäßversorgung	334
12.4.2 Innervation	335

Teil D Untere Extremität**13 Hüfte, Oberschenkel und Knie 338***L.J. Wurzinger*

13.1 Funktionelle Aspekte und Bauprinzip	338
13.2 Hüftgelenk (Articulatio coxae)	338
13.2.1 Gelenktyp und Gelenkkörper	338
13.2.2 Gelenkkapsel und Bandapparat	341
13.2.3 Mechanik des Hüftgelenks	343
13.2.4 Hüftmuskulatur	344
13.2.5 Entwicklung von Hüfte und Oberschenkel	353
13.3 Kniegelenk (Articulatio genus)	356
13.3.1 Gelenktyp und Gelenkkörper	356
13.3.2 Bandapparat und Gelenkkapsel des Kniegelenks ..	359
13.3.3 Gelenkkapsel und Gelenkhöhle	368
13.3.4 Mechanik des Kniegelenks	370
13.3.5 Muskulatur des Kniegelenks	370
13.4 Gefäßversorgung und Innervation von Hüfte, Oberschenkel und Knie	373
13.4.1 Gefäßversorgung	373
13.4.2 Innervation	378

13.5 Topografische Anatomie von Hüfte, Oberschenkel und Knie	383
13.5.1 Regionen	383
13.5.2 Orientierungspunkte und -linien	383
13.5.3 Kniekehle (Fossa poplitea)	386
13.5.4 Achsen der unteren Extremität	387

14 Unterschenkel und Fuß 390*L.J. Wurzinger*

14.1 Überblick	390
14.2 Funktionelle Aspekte und Bauprinzip	390
14.3 Knochen von Unterschenkel und Fuß	391
14.3.1 Unterschenkelknochen (Ossa cruris) und ihre Verbindungen	391
14.3.2 Fußknochen (Ossa pedis)	393
14.4 Gelenke von Unterschenkel und Fuß	397
14.4.1 Sprunggelenke	397
14.4.2 Weitere Gelenke des Fußes	404

14.5 Muskulatur von Unterschenkel und Fuß	405	14.7 Gefäßversorgung und Innervation von Unterschenkel und Fuß	420
14.5.1 Muskulatur des Unterschenkels	405	14.7.1 Gefäßversorgung von Unterschenkel und Fuß	421
14.5.2 Kurze Fußmuskeln	410	14.7.2 Innervation von Unterschenkel und Fuß	425
14.6 Funktionelle Anatomie des Fußes	415	14.8 Topografische Anatomie von Unterschenkel und Fuß	427
14.6.1 Lastübertragung	415		
14.6.2 Aufbau und Sicherung der Fußgewölbe	417		

Teil E Obere Extremität

15 Schulter, Oberarm und Ellenbogen	430	16 Unterarm und Hand	471
<i>L.J. Wurzinger</i>		<i>L.J. Wurzinger</i>	
15.1 Einführung	430	16.1 Einführung	471
15.2 Schulter	430	16.2 Funktionelle Aspekte und Bauprinzip	471
15.2.1 Funktionelle Aspekte und Bauprinzip der Schulter	430	16.3 Knochen von Unterarm und Hand	472
15.2.2 Schultergürtel	432	16.3.1 Knochen des Unterarms und ihre Verbindungen	472
15.2.3 Schultergelenk (Articulatio glenohumeralis/humeri)	439	16.3.2 Handskelett	475
15.3 Ellenbogengelenk (Articulatio cubiti)	448	16.4 Gelenke der Hand	478
15.3.1 Gelenktyp und Gelenkkörper	448	16.4.1 Proximales und distales Handgelenk	479
15.3.2 Gelenkkapsel und Bandapparat	451	16.4.2 Weitere Gelenke der Hand	483
15.3.3 Gelenkmechanik	453	16.5 Muskulatur von Unterarm und Hand	487
15.3.4 Muskulatur des Ellenbogengelenks	454	16.5.1 Muskulatur des Unterarms	487
15.4 Gefäßversorgung und Innervation von Schulter, Oberarm und Ellenbogen	456	16.5.2 Kurze (intrinsische) Handmuskeln	492
15.4.1 Gefäßversorgung von Schulter, Oberarm und Ellenbogen	456	16.5.3 Bindegewebige Hilfsstrukturen der Muskulatur	495
15.4.2 Innervation von Schulter, Oberarm und Ellenbogen	462	16.6 Gefäßversorgung und Innervation von Unterarm und Hand	500
15.5 Topografische Anatomie von Schulter, Oberarm und Ellenbogen	466	16.6.1 Gefäßversorgung	500
15.5.1 Regionen	466	16.6.2 Innervation	503
15.5.2 Orientierungspunkte und -linien	469	16.7 Topografische Anatomie von Unterarm und Hand	509
15.5.3 Achsen der oberen Extremität	470	16.7.1 Regionen und Konturen	509
		16.7.2 Orientierungspunkte und -linien	509
		16.8 Entwicklung von Unterarm und Hand	510

Teil F Grundlagen zum Aufbau der Körperhöhlen und ihrer Organe

17 Der Aufbau der Körperhöhlen	512	18 Grundlagen zum Aufbau innerer Organe	519
<i>E. Schulte, vormals beteiligt: F. Schmitz*</i>		<i>E. Schulte, vormals beteiligt: F. Schmitz*</i>	
17.1 Definition einer Körperhöhle	512	18.1 Einführung	519
17.2 Einteilung	512	18.2 Allgemeiner Aufbau innerer Organe	519
17.3 Seröse Höhlen	514	18.3 Charakteristika von Hohlorganen	520
17.3.1 Funktion seröser Höhlen	514	18.3.1 Schleimhaut (Tunica mucosa, Mukosa)	520
17.3.2 Aufbau seröser Höhlen	514	18.3.2 Muskulatur der Hohlorgane	521
17.3.3 Gefäßversorgung und Innervation seröser Häute	518		
17.3.4 Entwicklung seröser Höhlen	518		

Teil G Brusthöhle

19	Gliederung der Brusthöhle	524	21.2.4	Wandbau des Herzens	585
	<i>E. Schulte, vormals beteiligt: F. Schmitz*</i>		21.2.5	Erregungsbildungs- und -leitungssystem des Herzens	587
19.1	Einführung	524	21.2.6	Gefäßversorgung und Innervation des Herzens ...	591
19.2	Funktionelle Aspekte	524	21.2.7	Mechanische Herzaktion	599
19.3	Einteilung	525	21.2.8	Elektrische Herzaktion: Das Elektrokardiogramm (EKG)	602
19.3.1	Mediastinum	525	21.3	Herzbeutel (Pericardium)	604
19.3.2	Pleurahöhlen	530	21.3.1	Funktion von Perikard und Perikardhöhle	604
			21.3.2	Lage und Aufbau des Perikards	605
			21.3.3	Gefäßversorgung und Innervation	606
20	Atmungsorgane und Pleura	532	21.4	Topografie von Herz und Herzbeutel	606
	<i>E. Schulte, vormals beteiligt: F. Schmitz*</i>		21.4.1	Projektion auf die Thoraxwand	606
20.1	Einführung	532	21.5	Darstellung des Herzens mit bildgebenden Verfahren	608
20.2	Lufttröhre und Hauptbronchien	532	21.5.1	Herzdarstellung im Röntgenthorax	609
20.2.1	Funktion	532	21.5.2	Weitere bildgebende Verfahren zur Darstellung des Herzens	611
20.2.2	Aufbau, Gefäßversorgung und Innervation	533	21.6	Entwicklung des Herzens	613
20.3	Lunge (Pulmo)	538	21.6.1	Bildung der Herzschleife	613
20.3.1	Funktion der Lunge	538	21.6.2	Entstehung der Herzbinnenräume	614
20.3.2	Form, Abschnitte und Lage der Lunge	538			
20.3.3	Aufbau der Lunge	541	22	Leitungsbahnen und topografische Beziehungen im Mediastinum	618
20.3.4	Gefäße und Innervation der Lunge	549		<i>E. Schulte, vormals beteiligt: F. Schmitz*</i>	
20.4	Pleura	553	22.1	Einführung	618
20.4.1	Funktion von Pleura und Pleurahöhle	553	22.2	Gefäße im Mediastinum	618
20.4.2	Abschnitte und Lage der Pleura	553	22.2.1	Arterien im Mediastinum	618
20.4.3	Aufbau der Pleura	555	22.2.2	Venen im Mediastinum	622
20.4.4	Gefäßversorgung und Innervation	556	22.2.3	Lymphgefäße im Mediastinum	625
20.5	Atmung	557	22.3	Nerven und Nervengeflechte im Mediastinum	627
20.5.1	Bedeutung von äußerer und innerer Atmung	557	22.3.1	Anteile des vegetativen Nervensystems	627
20.5.2	Respiration	557	22.3.2	Anteile des somatischen Nervensystems	629
20.6	Topografische Anatomie von Atmungsorganen und Pleura	561	22.4	Beziehungen von Leitungsbahnen zu Organen im Mediastinum	631
20.6.1	Ausdehnung von Pleura und Lunge	561	22.4.1	Topografische Beziehungen zu Trachea und Hauptbronchien	631
20.7	Darstellung von Lunge und Pleura mit bildgebenden Verfahren	565	22.4.2	Topografische Beziehungen zum Ösophagus	631
20.8	Entwicklung der Atmungsorgane	566	22.5	Topografische Orientierungspunkte zur Projektion	632
			22.6	Entwicklung der großen Gefäße	632
21	Herz und Herzbeutel	569	22.6.1	Arterielle Gefäße – Differenzierung der Aortenbögen	632
	<i>E. Schulte, vormals beteiligt: F. Schmitz*</i>		22.6.2	Venöse Gefäße – Differenzierung des Kardinalvenensystems	633
21.1	Einführung	569			
21.2	Herz (Cor)	569			
21.2.1	Funktion des Herzens	569			
21.2.2	Form, Abschnitte und Lage des Herzens	569			
21.2.3	Organisation des Herzens	573			

Teil H Bauch- und Beckenraum – Gliederung

23 Peritoneal- und Lageverhältnisse der Organe im Bauch- und Beckenraum... 636

J. Kirsch

23.1	Einführung	636
23.2	Gliederung des Bauch-Becken-Raums	636
23.3	Peritoneum und seine Beziehung zu Organen	639
23.3.1	Peritoneum (Bauchfell)	639
23.3.2	Lagebeziehung der Organe zum Peritoneum	641
23.4	Peritonealverhältnisse in der Cavitas peritonealis ..	641
23.4.1	Mesos intraperitonealer Organe	641
23.4.2	Recessus der Peritonealhöhle	642
23.4.3	Peritonealverhältnisse in der Cavitas peritonealis abdominis	644
23.4.4	Peritonealverhältnisse in der Cavitas peritonealis pelvis	647
23.5	Kleines Becken	650
23.5.1	Etagengliederung des kleinen Beckens	650
23.5.2	Spatium extraperitoneale pelvis	650

Teil I Verdauungssystem

25 Rumpfdarm – Ösophagus und Gastrointestinaltrakt.....662

*J. Kirsch, E. Schulte, vormals beteiligt: F. Schmitz**

25.1	Funktion und Einteilung des Verdauungssystems ..	662
	<i>J. Kirsch</i>	
25.2	Allgemeiner Aufbau des Rumpfdarms	663
	<i>J. Kirsch</i>	
25.2.1	Wandschichten	663
25.2.2	Enterisches Nervensystem (Plexus entericus)	666
25.3	Speiseröhre (Ösophagus)	666
	<i>E. Schulte, vormals beteiligt: F. Schmitz*</i>	
25.3.1	Funktion des Ösophagus	666
25.3.2	Abschnitte, Lage und Form des Ösophagus	667
25.3.3	Wandbau des Ösophagus	671
25.3.4	Gefäßversorgung und Innervation	674
25.3.5	Bedeutung der Ösophagusperistaltik für den Schluckakt	677
25.3.6	Entwicklung des Ösophagus	678
25.4	Magen (Gaster)	680
	<i>J. Kirsch</i>	
25.4.1	Funktion des Magens	680
25.4.2	Abschnitte, Form und Lage des Magens	680
25.4.3	Wandbau des Magens	682
25.4.4	Gefäßversorgung und Innervation	686
25.4.5	Chymusbildung	689
25.5	Dünndarm (Intestinum tenue)	690
	<i>J. Kirsch</i>	
25.5.1	Charakteristika des gesamten Dünndarms	690
25.5.2	Duodenum (Zwölffingerdarm)	691
25.5.3	Jejunum und Ileum	694

24 Entwicklung der Peritonealverhältnisse 653

J. Kirsch

24.1	Einführung	653
24.2	Entwicklung der Peritonealhöhle, des Darmrohrs und zugehöriger „Mesos“	653
24.3	Entwicklung des Oberbauchsitus	655
24.3.1	Magendrehung	655
24.3.2	Entwicklungen im Mesogastrium ventrale	655
24.3.3	Entwicklungen im Mesogastrium dorsale	657
24.3.4	Entwicklung der Bursa omentalis	658
24.4	Entwicklung des Unterbauchsitus	659
24.4.1	Bildung, Wachstum und Drehung der Nabelschleife	659
24.4.2	Verlagerung einzelner Kolonabschnitte nach retroperitoneal	660

25.6 Dickdarm (Intestinum crassum) 696

J. Kirsch, E. Schulte

25.6.1	Zäkum und Kolon	698
	<i>J. Kirsch</i>	
25.6.2	Rektum und Analkanal	705
	<i>E. Schulte</i>	
25.7	Darstellung des Verdauungskanals mit bildgebenden Verfahren	716
	<i>J. Kirsch</i>	
25.7.1	Radiologische Verfahren ohne und mit Kontrastmittel	716
25.7.2	Sonografie	718
25.7.3	Endoskopie	718

26 Hepatobiliäres System und Pankreas .. 721

J. Kirsch

26.1	Einführung	721
26.2	Hepatobiliäres System	721
26.2.1	Leber (Hepar)	721
26.2.2	Gallenwege	729
26.2.3	Gallenblase (Vesica biliaris)	731
26.2.4	Entwicklung des hepatobiliären Systems	734
26.3	Bauchspeicheldrüse (Pankreas)	735
26.3.1	Funktion des Pankreas	735
26.3.2	Abschnitte, Form und Lage des Pankreas	735
26.3.3	Aufbau des Pankreas	736
26.3.4	Gefäßversorgung und Innervation des Pankreas ..	740
26.3.5	Entwicklung des Pankreas	742

26.4	Darstellung von hepatobiliärem System und Pankreas mit bildgebenden Verfahren	743	26.4.2	Schnittbildverfahren	745
26.4.1	Sonografie	743	26.4.3	Spezifische Verfahren zur Darstellung von Gallen- und Pankreasgängen	746
Teil J Urogenitalsystem und Nebenniere					
27	Der Harnapparat: Niere und ableitende Harnwege	750	29.4	Urethra feminina (weibliche Harnröhre)	797
	<i>E. Schulte</i>		29.5	Zyklusbedingte Veränderungen – hormonelle Steuerung	799
27.1	Einführung	750	29.5.1	Zyklische Reifung der Follikel	799
27.2	Niere (Ren, Nephros)	750	29.5.2	Zyklische Veränderungen an den Organen	803
27.2.1	Funktion der Niere	750	29.6	Konzeption, Schwangerschaft und Geburt	806
27.2.2	Form, Abschnitte und Lage der Niere	750	29.6.1	Sexuelle Reaktion der Frau	806
27.2.3	Aufbau und morphologische Gliederung der Niere	754	29.6.2	Spermienwanderung im weiblichen Genitaltrakt	806
27.2.4	Feinbau und funktionelle Gliederung der Niere	756	29.6.3	Schwangerschaft (Graviditas)	806
27.2.5	GefäÙe und Innervation der Niere	760	29.6.4	Geburt	808
27.3	Ableitende Harnwege	764	29.6.5	Wochenbett (Puerperium)	810
27.3.1	Nierenbecken (Pelvis renalis)	764	29.7	Das weibliche Genitale in verschiedenen Lebensphasen	813
27.3.2	Harnleiter (Ureter)	765	29.7.1	Postnatale Entwicklung und Kindheit	813
27.3.3	Harnblase (Vesica urinaria)	768	29.7.2	Pubertät	813
27.4	Darstellung der Harnwege mit bildgebenden Verfahren	774	29.7.3	Phase der körperlichen Reife (Reproduktionsphase, Geschlechtsreife)	814
27.4.1	Konventionelle radiologische Verfahren ohne und mit Kontrastmittel	774	29.7.4	Klimakterium	814
27.4.2	Schnittbildverfahren und Sonografie	775	29.7.5	Senium	815
28	Nebenniere (Glandula suprarenalis)	778	30	Männliches Genitale	816
	<i>E. Schulte</i>			<i>E. Schulte</i>	
28.1	Funktion der Nebenniere	778	30.1	Übersicht	816
28.2	Größe, Form und Lage der Nebenniere	778	30.2	Innere männliche Genitalorgane	816
28.3	Aufbau der Nebenniere	779	30.2.1	Hoden (Testis, Didymis)	817
28.3.1	Nebennierenrinde	779	30.2.2	Nebenhoden (Epididymis)	819
28.3.2	Nebennierenmark	780	30.2.3	Samenleiter (Ductus deferens)	821
28.4	Gefäßversorgung und Innervation der Nebenniere	780	30.2.4	Akzessorische Geschlechtsdrüsen	822
28.4.1	Gefäßversorgung	780	30.3	Äußere männliche Genitalorgane	825
28.4.2	Innervation	781	30.3.1	Penis (Glied)	825
28.5	Entwicklung der Nebenniere	781	30.3.2	Urethra masculina (männliche Harnröhre)	828
29	Weibliches Genitale	782	30.3.3	Skrotum (Hodensack)	830
	<i>E. Schulte</i>		30.4	Fertilität und sexuelle Reaktion des Mannes	833
29.1	Übersicht	782	30.4.1	Spermatogenese (Samenzellbildung)	833
29.2	Innere weibliche Genitalorgane	782	30.4.2	Sexuelle Reaktion	836
29.2.1	Eierstock (Ovarium)	782	30.4.3	Befruchtung	837
29.2.2	Eileiter (Tuba uterina), Salpinx	785	 		
29.2.3	Gebärmutter (Uterus)	787	31	Entwicklung des Urogenitalsystems	839
29.2.4	Scheide (Vagina)	792		<i>E. Schulte</i>	
29.3	Äußere weibliche Genitalorgane	795	31.1	Übersicht	839
29.3.1	Aufbau des äußeren weiblichen Genitales	795	31.2	Entwicklung des Harnapparats	839
29.3.2	Gefäßversorgung und Innervation des äußeren weiblichen Genitales	797	31.2.1	Entwicklung der harnbereitenden Anteile – Nierenentwicklung	839
			31.2.2	Entwicklung der harnableitenden Wege	841
			31.3	Entwicklung des Genitales	842
			31.3.1	Entwicklung des inneren Genitales	842
			31.3.2	Entwicklung des äußeren Genitales	848

Teil K Leitungsbahnen im Bauch- und Beckenraum

32	Leitungsbahnen im Bauchraum	852	33	Leitungsbahnen im Beckenraum	869
	<i>E. Schulte</i>			<i>E. Schulte</i>	
32.1	Einführung	852	33.1	Einführung	869
32.2	Gefäße im Bauchraum	852	33.2	Gefäße im Beckenraum	869
32.2.1	Arterien des Bauchraums – Aorta abdominalis und ihre Äste.....	853	33.2.1	Beckenarterien.....	869
32.2.2	Venen des Bauchraums.....	857	33.2.2	Beckenvenen.....	871
32.2.3	Lymphgefäße und -knoten des Bauchraums.....	862	33.2.3	Lymphgefäße und -knoten im Beckenraum.....	871
32.3	Nerven und Nervengeflechte im Bauchraum	863	33.3	Nerven und Nervengeflechte im Beckenraum	873
32.3.1	Anteile des vegetativen Nervensystems.....	863	33.3.1	Anteile des vegetativen Nervensystems.....	873
32.3.2	Anteile des somatischen Nervensystems.....	866	33.3.2	Anteile des somatischen Nervensystems.....	873
32.4	Entwicklung der großen Blutgefäße im Bauch- und Beckenraum	867	33.4	Durchtrittsstellen der Leitungsbahnen aus dem Beckenraum	874

Teil L Hals

34	Hals – Gliederung, Muskulatur und Leitungsbahnen	878	35	Halsorgane	902
	<i>G. Wennemuth, vormals beteiligt: G. Aumüller*</i>			<i>G. Wennemuth, vormals beteiligt: G. Aumüller*</i>	
34.1	Funktionelle Bedeutung und Bauprinzip	878	35.1	Übersicht	902
34.1.1	Funktionelle Bedeutung des Halses.....	878	35.2	Pharynx (Rachen, Schlund)	902
34.1.2	Begrenzung und Gliederung des Halses.....	878	35.2.1	Funktion des Pharynx.....	902
34.2	Muskulatur des Halses mit Zungenbein	880	35.2.2	Abschnitte, Lage und Aufbau des Pharynx.....	902
34.2.1	Zungenbein (Os hyoideum) und Zungenbein- muskulatur.....	880	35.2.3	Gefäßversorgung und Innervation des Pharynx... ..	906
34.2.2	Oberflächliche und tiefe Halsmuskulatur.....	882	35.2.4	Schluckakt.....	908
34.3	Leitungsbahnen im Halsbereich	883	35.3	Larynx (Kehlkopf)	908
34.3.1	Gefäße.....	883	35.3.1	Funktion und Lage des Larynx.....	908
34.3.2	Nerven.....	888	35.3.2	Aufbau des Larynx.....	909
34.4	Topografische Anatomie des Halses	893	35.3.3	Gefäßversorgung und Innervation des Larynx... ..	915
34.4.1	Konturen und tastbare Knochenpunkte.....	893	35.3.4	Entwicklung des Larynx.....	917
34.4.2	Regionen des Halses mit Halsdreiecken und Skalenuslücken.....	894	35.4	Trachea (Luftröhre)	918
34.4.3	Faszienräume im Halsbereich.....	899	35.4.1	Funktion der Trachea.....	918
			35.4.2	Abschnitte, Form und Lage der Trachea.....	918
			35.4.3	Aufbau der Trachealwand.....	918
			35.5	Schilddrüse und Nebenschilddrüsen	919
			35.5.1	Schilddrüse (Glandula thyroidea).....	919
			35.5.2	Nebenschilddrüsen (Glandulae parathyroideae) ..	921
			35.5.3	Gefäßversorgung und Innervation von Schilddrüse und Nebenschilddrüsen.....	922
			35.5.4	Entwicklung von Schilddrüse und Nebenschil- drüsen.....	923

Teil M Kopf

36	Kopf – Schädel und mimische Muskulatur	928	36.1.2	Hirnschädel (Neurocranium).....	933
	<i>G. Wennemuth, vormals beteiligt: G. Aumüller*</i>		36.1.3	Gesichtsschädel (Viscerocranium).....	940
36.1	Schädel (Cranium)	928	36.1.4	Funktionelle Anatomie des Schädels.....	944
36.1.1	Funktion und Gliederung des Schädels.....	928	36.1.5	Topografische Anatomie des Schädels.....	947
			36.2	Mimische Muskulatur	947
			36.2.1	Funktion, Lage und Anordnung.....	947
			36.2.2	Gefäßversorgung und Innervation.....	950

36.3 Topografische Anatomie des oberflächlichen Kopfbereichs	951	39.2.1 Äußere Nase (Nasus externus)	1026
36.3.1 Regionen und Proportionen	952	39.2.2 Nasen- und Nasennebenhöhlen	1027
36.3.2 Tastbare Knochenpunkte im Kopfbereich	952	39.3 Gefäßversorgung und Innervation von Nase und Nasennebenhöhlen	1033
36.4 Entwicklung des Kopfbereichs	953	39.3.1 Gefäßversorgung	1033
36.4.1 Entwicklung des Schädels	953	39.3.2 Innervation	1034
36.4.2 Entwicklung und Differenzierung der Schlundbögen	956	39.4 Entwicklung von Nase und Nasennebenhöhlen	1035
36.4.3 Entwicklung des kraniofazialen Systems	959		
37 Leitungsbahnen im Kopfbereich	961	40 Auge – Sehorgan	1036
<i>G. Wennemuth, vormals beteiligt: G. Aumüller*</i>		<i>J. Kirsch</i>	
37.1 Einführung	961	40.1 Funktion und Einteilung des Auges	1036
37.2 Gefäße im Kopfbereich	961	40.2 Orbita (Augenhöhle)	1036
37.2.1 Arterien des Kopfes	961	40.2.1 Form und Aufbau der Orbita	1036
37.2.2 Venen des Kopfes	964	40.2.2 Inhalt der Orbita mit Leitungsbahnen	1038
37.2.3 Lymphabfluss aus dem Kopfbereich	966	40.3 Hilfsapparat des Auges	1039
37.3 Nerven im Kopfbereich – Hirnnerven (Nervi craniales)	966	40.3.1 Bewegungen des Augapfels durch äußere Augenmuskeln	1039
37.3.1 Nervus olfactorius (I) und Nervus opticus (II)	970	40.3.2 Augenlider und Bindehaut	1042
37.3.2 Hirnnerven zu Augenmuskeln (III, IV und VI)	971	40.3.3 Tränenapparat	1044
37.3.3 Nervus trigeminus (V)	973	40.4 Augapfel (Bulbus oculi) – Orientierungslinien und Schichtenfolge	1046
37.3.4 Nervus facialis (VII)	977	40.4.1 Tunica fibrosa bulbi (äußere Augenhaut)	1047
37.3.5 Nervus vestibulocochlearis (VIII)	982	40.4.2 Tunica vasculosa bulbi (Uvea, Gefäßhaut)	1048
37.3.6 Nervus glossopharyngeus (IX)	982	40.4.3 Tunica interna bulbi (Retina, Netzhaut)	1052
37.3.7 Nervus vagus (X)	985	40.4.4 Fundus oculi (Augenhintergrund)	1055
37.3.8 Nervus accessorius (XI) und Nervus hypoglossus (XII)	987	40.5 Augapfel (Bulbus oculi) – Linse und Augenkammern	1056
		40.5.1 Linse (Lens)	1056
		40.5.2 Augenkammern – Begrenzungen und Inhalt	1058
38 Mundhöhle und Kauapparat	990	40.6 Entwicklung des Auges	1060
<i>G. Wennemuth, vormals beteiligt: G. Aumüller*, A. Doll* (38.1.7)</i>		41 Ohr – Hör- und Gleichgewichtsorgan	1062
38.1 Mundhöhle (Cavitas oris)	990	<i>J. Kirsch</i>	
38.1.1 Funktionelle Bedeutung der Mundhöhle	990	41.1 Funktion und Einteilung des Ohres	1062
38.1.2 Gliederung der Mundhöhle	991	41.2 Äußeres Ohr (Auris externa)	1063
38.1.3 Gaumen (Palatum)	992	41.2.1 Ohrmuschel (Auricula)	1063
38.1.4 Zunge (Lingua)	995	41.2.2 Äußerer Gehörgang und Trommelfell	1064
38.1.5 Mundboden mit Unterzungenregion	1002	41.3 Mittelohr (Auris media)	1066
38.1.6 Speicheldrüsen (Glandulae salivariae)	1005	41.3.1 Paukenhöhle (Cavitas tympani)	1066
38.1.7 Zähne (Dentes)	1009	41.3.2 Antrum mastoideum, Cellulae mastoideae und Tuba auditiva	1070
<i>G. Wennemuth, vormals beteiligt: A. Doll*</i>		41.4 Innenohr (Labyrinth)	1072
38.2 Kiefergelenk und Kaumuskulatur	1018	41.4.1 Labyrinth cochlearis mit Hörorgan	1074
38.2.1 Kiefergelenk (Articulatio temporomandibularis) ..	1018	41.4.2 Labyrinth vestibularis mit Gleichgewichtsorgan ..	1076
38.2.2 Kaumuskulatur (Musculi masticatorii)	1020	41.5 Hörvorgang und Gleichgewicht	1077
38.2.3 Gefäßversorgung und Innervation von Kiefergelenk und Kaumuskulatur	1021	41.5.1 Umwandlung akustischer Reize in elektrische Signale	1077
38.2.4 Topografische Anatomie des Bereichs um Kiefergelenk und Kaumuskulatur	1022	41.5.2 Umwandlung von Beschleunigungen in elektrische Signale	1079
39 Nase und Nasennebenhöhlen	1026	41.6 Entwicklung des Ohres	1080
<i>G. Wennemuth, vormals beteiligt: G. Aumüller*</i>		41.6.1 Entwicklung des äußeren Ohres	1080
39.1 Funktion der Nase und der Nasennebenhöhlen ..	1026	41.6.2 Entwicklung des Mittelohres	1080
39.2 Aufbau von Nase und Nasennebenhöhlen	1026	41.6.3 Entwicklung des Innenohres	1081

Teil N ZNS

42 ZNS – Aufbau und Organisation1084	43 ZNS – funktionelle Systeme1171
<i>S. Mense, C. Schultz</i>	<i>S. Mense, C. Schultz</i>
42.1 Einführung1084	43.1 Einführung 1171
42.2 Rückenmark (Medulla spinalis)1084	43.2 Motorisches System 1172
42.2.1 Lage, Form und Abschnitte des Rückenmarks1084	43.2.1 Motorische Kortexareale 1172
42.2.2 Aufbau des Rückenmarks – graue und weiße Substanz1086	43.2.2 Motorische Bahnen und Kerngebiete 1173
42.3 Gehirn (Encephalon)1090	43.2.3 Motorische Endstrecke 1181
42.3.1 Hirnstamm (Truncus encephali)1091	43.2.4 Entstehung von Willkürbewegungen 1182
42.3.2 Kleinhirn (Cerebellum)1103	43.3 Sensorische Systeme 1185
42.3.3 Zwischenhirn (Diencephalon)1111	43.3.1 Somatosensorik und Viszerosensorik 1185
42.3.4 Großhirn1120	43.3.2 Visuelles System 1208
42.4 Hüllen des ZNS (Meningen) und Liquorsystem1137	43.3.3 Auditorisches System 1221
42.4.1 Meningen1137	43.3.4 Vestibuläres System 1225
42.4.2 Liquorsystem1140	43.3.5 Olfaktorisches System 1231
42.5 Gefäßversorgung von Gehirn, Rückenmark und Meningen1146	43.3.6 Gustatorisches System 1234
42.5.1 Arterielle Versorgung1146	43.4 Limbisches System 1237
42.5.2 Venöser Abfluss1154	43.4.1 Funktion des limbischen Systems 1237
42.5.3 Blut-Hirn-Schranke (BHS)1158	43.4.2 Strukturen des limbischen Systems 1237
42.6 Entwicklung des ZNS1159	43.5 Neuroendokrines System 1243
42.6.1 Entwicklung des Rückenmarks1161	43.5.1 Hypophyse 1244
42.6.2 Entwicklung des Gehirns und der Ventrikel1162	43.6 Funktionskreise der Formatio reticularis 1249
42.7 Darstellung des ZNS mit bildgebenden Verfahren1165	43.6.1 Beeinflussung der Bewusstseinslage 1249
42.7.1 Konventionelle Röntgendiagnostik1165	43.6.2 Beeinflussung motorischer Funktionen 1249
42.7.2 Schnittbildverfahren1165	43.6.3 Beeinflussung von Kreislauf und Atmung 1250
42.7.3 Angiografie1166	43.7 Cholinerges und monaminerges System 1250
42.7.4 Neurosonografie1166	43.7.1 Cholinerge Gruppen 1251
42.7.5 Nuklearmedizinische Verfahren1168	43.7.2 Monaminerge Gruppen 1252
	43.8 Höhere integrative Funktionen 1253
	43.8.1 Lernen und Gedächtnis 1253
	43.8.2 Sprache 1257

Teil O Haut und Hautanhangsgebilde

44 Haut (Integumentum commune)1260	45 Hautanhangsgebilde1270
<i>J. Salvetter, vormals beteiligt: D. Reißig*</i>	<i>J. Salvetter, vormals beteiligt: D. Reißig*</i>
44.1 Definition1260	45.1 Definition 1270
44.2 Funktion, Größe und Gewicht der Haut1260	45.2 Haare und Nägel 1270
44.3 Aufbau der Haut1261	45.2.1 Haare (Pili) 1270
44.3.1 Felder- und Leistenhaut1261	45.2.2 Finger- und Zehennägel (Ungues) 1271
44.3.2 Hautschichten1261	45.3 Drüsen der Haut (Glandulae cutis) 1271
44.3.3 Hautrezeptoren1268	45.3.1 Talgdrüsen (Glandulae sebaceae holocrinae) 1271
44.4 Gefäßversorgung und Innervation der Haut1268	45.3.2 Kleine und große Schweißdrüsen (Glandulae sudoriferae eccrinae und apocrinae) .. 1272
	45.3.3 Brustdrüse (Glandulae mammariae) 1273

Teil P Antwortkommentare klinische Fälle

46 Antwortkommentare klinische Fälle .. 1276

46.1	Lungenembolie	1276
46.2	Muskeldystrophie Typ Duchenne	1277
46.3	Infektexazerbierte COPD	1278
46.4	Myokardinfarkt	1279
46.5	Metastasiertes Karzinoid	1279
46.6	Diabetes mellitus.	1280
46.7	Akute prärenale Niereninsuffizienz.....	1280
46.8	Ösophagusvarizenblutung bei Leberzirrhose	1281
46.9	Hyperthyreose bei Struma.....	1282
46.10	Schlaganfall	1283
46.11	Parkinson-Krankheit	1284
46.12	Morbus Cushing.	1285

Sachverzeichnis.....1287